

*Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya. Jurusan Matematika, FMIPA UM. 13 Agustus 2016*

## **LEVEL BERPIKIR PROBABILISTIK SISWA MA KH MOH. SAID KEPANJEN**

**Arini Mayan Fa'ani<sup>1)</sup>, Purwanto<sup>2)</sup>, Sudirman<sup>2)</sup>**

*<sup>1)</sup>Mahasiswa Pascasarjana Pendidikan Matematika UM*

*<sup>2)</sup>Dosen Pendidikan Matematika UM*

*iniarinimayan@gmail.com*

### **Abstrak**

Berpikir merupakan aktivitas mental yang sangat berkaitan erat dengan proses pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika. Dalam matematika, kegiatan berpikir sangat dibutuhkan baik dalam mengonstruksi pengetahuan, mengingat informasi, mengevaluasi, mengaplikasikan konsep pada dunia nyata, maupun memecahkan masalah. Salah satu topik mengenai berpikir yang menarik untuk dibahas adalah berpikir probabilistik. Istilah berpikir probabilistik merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas mental seseorang dalam merespon masalah-masalah probabilistik, yaitu masalah yang memuat unsur ketidakpastian. Respon siswa terhadap masalah probabilistik sangat beragam. Oleh karena itu, makalah ini bertujuan untuk mendeskripsikan level-level berpikir probabilistik siswa yang mengacu pada level berpikir probabilistik menurut Jones & Tarr (1997). Dengan mengetahui level berpikir probabilistik siswa, diharapkan guru dapat mengidentifikasi potensi siswa dan merencanakan pembelajaran yang tepat sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal.

**Kata kunci:** *Berpikir, Probabilistik, Level Berpikir Probabilistik*

## **PENDAHULUAN**

Probabilistik atau peluang merupakan kata yang banyak ditemui dan digunakan dalam matematika maupun ilmu lain. Peluang juga merupakan bagian penting dalam kehidupan sehari-hari, karena seseorang seringkali menghadapi masalah-masalah yang bersifat probabilistik. Menurut Sujadi (2008) masalah probabilistik adalah masalah yang memuat unsur-unsur ketidakpastian, yaitu masalah yang mengacu pada suatu aktivitas atau eksperimen random yang bisa mendapatkan berbagai hasil yang mungkin, tetapi hasil yang pasti tidak dapat ditentukan sebelumnya secara tepat. Istilah probabilistik itu sendiri dapat dijumpai dalam pembahasan matematika dengan menggunakan istilah lain, misalnya peluang, kemungkinan, prediksi, atau kesempatan.

Dalam kehidupan sehari-hari, seseorang selalu dihadapkan pada fenomena yang sudah terjadi, fenomena yang sedang terjadi, atau fenomena yang akan terjadi. Berpikir probabilistik memiliki banyak peran dalam situasi ketika seseorang menghadapi fenomena yang akan terjadi, dimana fenomena tersebut bukan kejadian yang pasti terjadi, atau tidak mungkin terjadi, tetapi kejadian tersebut masih mungkin terjadi (Sujadi, 2010). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah probabilistik sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari. Hal serupa dinyatakan oleh Batanero, dkk (dalam Qomaria, 2014) bahwa selain berguna dalam masalah sehari-hari, ilmu peluang juga berperan dalam disiplin ilmu yang lain, dibutuhkan sebagai pengetahuan dasar dalam banyak profesi, dan berperan dalam mengembangkan penalaran kritis. Sejalan dengan hal itu, Van Dooren (2014) menyebutkan bahwa pemahaman mengenai probabilitas menjadi hal yang penting dalam beberapa subjek seperti kesehatan, ekonomi, logistik, atau asuransi.

Respon siswa dalam menyelesaikan suatu masalah probabilistik ternyata sangat beragam, masalah probabilistik itu sendiri pada dasarnya juga memiliki cakupan yang luas. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan suatu kerangka berpikir probabilistik yang sistematis

untuk mengklasifikasikan kemampuan seseorang dalam merespon masalah-masalah probabilistik. Telah banyak penelitian yang berfokus baik pada penyusunan level berpikir probabilistik maupun rekonstruksi level-level tersebut. Diantaranya adalah level berpikir probabilistik yang dibuat dan dikembangkan oleh Jones & Tarr (1997), Sujadi (2008), juga Mooney, dkk (2014). Jones, dkk mengklasifikasikan berpikir probabilistik seseorang menjadi empat level, yaitu level 1 atau subjektif, level 2 yaitu transisi antara subjektif dengan berpikir kuantitatif, level 3 yaitu berpikir kuantitatif informal, dan level 4 yaitu berpikir numerik. Berdasarkan hasil penelitian Jones, dkk ini, Sujadi kemudian mengembangkan kerangka berpikir probabilistik tersebut dengan merekonstruksinya sehingga lebih relevan terhadap kemampuan siswa di Indonesia. Penelitian tersebut menghasilkan satu level tambahan, yaitu level 0 atau pra-subjektif. Selanjutnya, Mooney, dkk mengembangkan level berpikir probabilistik yang telah diteliti oleh beberapa ahli dan mengaitkannya dengan level kognitif pada taksonomi SOLO. Sehingga diperoleh empat level berpikir probabilistik, yaitu *prestructural probabilistic thinking*, *unistructural probabilistic thinking*, dan *relational probabilistic thinking*. Penelitian-penelitian tersebut pada dasarnya mengacu pada pevelan berpikir probabilistik yang dibuat oleh Jones & Tarr (1997). Oleh karena itu, makalah ini akan mendeskripsikan level berpikir probabilistik siswa MA KH Moh. Said Kepanjen berdasarkan level berpikir probabilistik menurut Jones, dkk. Tabel 1 berikut ini memaparkan level berpikir probabilistik menurut Jones, dkk. secara lebih terperinci.

**Tabel 1. Level Berpikir Probabilistik**

Level ke-	Level Berpikir	Karakteristik	Indikator
1	Subjektif	Pemikiran siswa secara terus menerus terikat pada alasan subjektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak dapat mendaftar secara lengkap ruang sampel dari suatu eksperimen</li> <li>- Memprediksi hasil dari suatu kejadian berdasar pendapat subjektif</li> <li>- Hanya mengenali kejadian yang pasti terjadi dan tidak mungkin terjadi</li> <li>- Membandingkan peluang suatu kejadian pada dua ruang sampel yang berbeda, biasanya berdasarkan pada pendapat subjektif</li> </ul>
2	Transisi	Merupakan masa transisi antara berpikir subjektif dengan berpikir secara kuantitatif yang dicirikan oleh pemikiran siswa yang seringkali berubah dalam mengkuantifikasi peluang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat mendaftar secara lengkap ruang sampel dari suatu eksperimen</li> <li>- Memprediksi hasil dari suatu kejadian berdasar pada pendapat secara kuantitatif, namun kembali menggunakan pendapat subjektif</li> <li>- Membuat perbandingan peluang suatu kejadian berdasar pada pendapat kuantitatif, tetapi terbatas hanya pada kejadian-kejadian yang berdekatan</li> </ul>
3	Kuantitatif Informal	Pemikiran pada level ini ditunjukkan melalui kemampuan menyelaraskan dan mengkuantifikasi pemikiran mereka tentang ruang sampel dan peluang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memprediksi kejadian yang paling mungkin dan paling tidak mungkin terjadi berdasarkan pendapat kuantitatif termasuk pada kejadian-kejadian yang tidak berdekatan</li> <li>- Menggunakan bilangan secara informal untuk menyatakan probabilitas,</li> </ul>

Level ke-	Level Berpikir	Karakteristik	Indikator
			misalnya menggunakan persen. - Membuat perbandingan peluang dan memberikan alasan dengan penalaran kuantitatif yang konsisten dan valid
4	Numerik	Siswa mampu membuat hubungan yang tepat tentang ruang sampel dan peluangnya, mampu menggunakan ukuran secara numerik dengan tepat untuk mendeskripsikan peluang suatu kejadian	- Menyebutkan dengan pasti peluang suatu kejadian secara numerik - Menentukan ukuran peluang dan membandingkan kejadian secara numerik - Menentukan kesamaan peluang secara numerik untuk kejadian-kejadian yang berkemungkinan sama

(Jones, dkk., 1997, 1999)

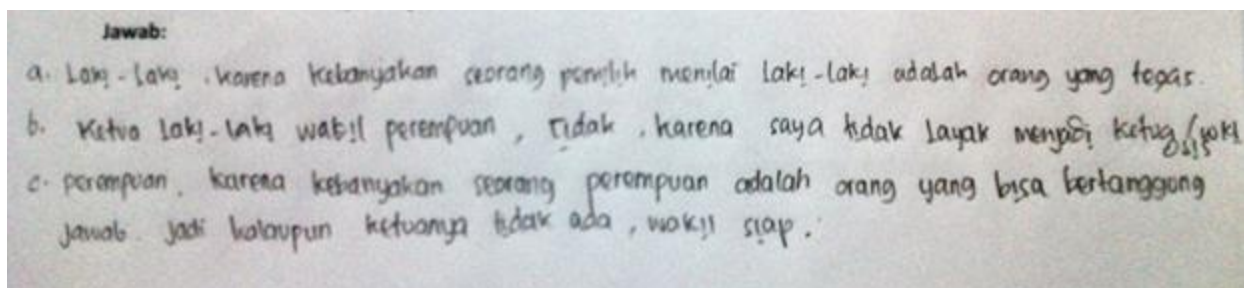
## PEMBAHASAN

Sebagaimana telah disebutkan, bahwa terdapat empat level berpikir probabilistik yang merupakan suatu kerangka untuk mendeskripsikan berbagai tingkatan respon seseorang terhadap masalah-masalah probabilistik. Empat level yang dikemukakan oleh Jones, dkk tersebut diantaranya adalah level pertama yang dipandang sebagai kondisi dimana siswa belum mampu berpikir secara kuantitatif sehingga cara berpikirnya cenderung subjektif. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada 21 siswa di kelas X MA KH Moh. Said Kepanjen melalui tes tertulis dengan kondisi siswa tersebut belum mendapatkan materi peluang secara formal di sekolah, diperoleh fakta bahwa 16 siswa yang mencapai level 1 selalu berpikir secara subjektif dalam menyelesaikan masalah probabilistik. Hasil observasi juga menunjukkan temuan bahwa siswa pada level ini sangat terpengaruh dengan kondisi lingkungan sekitar. Berikut ini merupakan masalah probabilistik yang diajukan pada observasi dan contoh pekerjaan siswa.

### Masalah Probabilistik

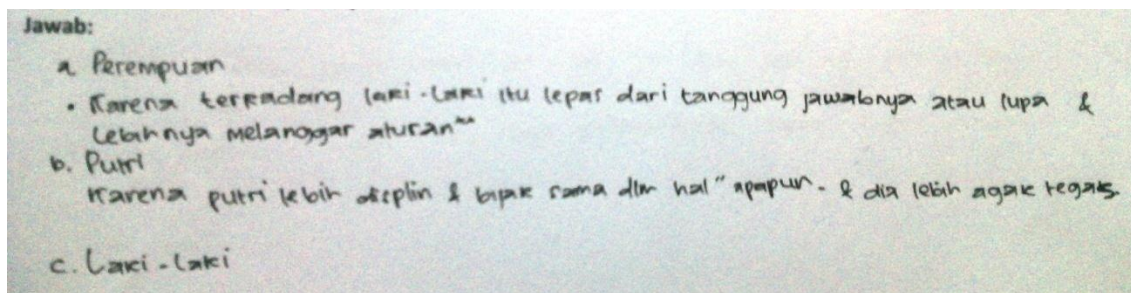
*Di sekolahmu akan diadakan pemilihan Ketua OSIS dan wakilnya. Ada lima kandidat yaitu Ario, Dewi, Putri, Bagus, dan KAMU. Kelima kandidat memiliki kesempatan yang sama untuk menang. a) menurutmu kemungkinan besar yang akan menjadi Ketua OSIS laki-laki atau perempuan? Mengapa? b) Mana yang paling mungkin terjadi, kamu terpilih atau tidak? Mengapa? c) Jika ketua OSIS telah terpilih, menurut pendapatmu kemungkinan besar yang akan terpilih menjadi wakil ketua OSIS laki-laki atau perempuan?*

Gambar 1. Masalah Probabilistik



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa A

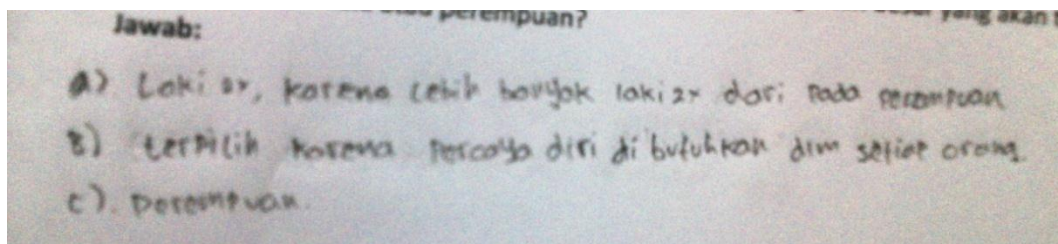
Siswa A menjawab pertanyaan pada setiap poin dengan alasan-alasan yang subjektif dan sama sekali tidak mempertimbangkan informasi-informasi yang bersifat kuantitatif pada soal. Hal ini ditunjukkan dengan jawaban siswa pada pertanyaan pertama, yaitu siswa tersebut menulis jawaban “laki-laki” dengan alasan karena kebanyakan orang menilai bahwa laki-laki adalah orang yang tegas. Juga pada jawaban pada pertanyaan kedua, siswa menjawab bahwa dirinya tidak layak menjadi ketua OSIS. Begitu pula dengan jawaban ketiga, keseluruhan jawaban tersebut menunjukkan alasan-alasan subjektif dan cenderung menggunakan pengalaman pribadinya untuk menjawab pertanyaan tersebut. Hasil observasi ini juga menunjukkan bahwa siswa pada level 1 dalam merespon masalah probabilistik sangat terpengaruh dengan keadaan sekitarnya. Sebagaimana hasil pekerjaan siswa berikut ini.



**Gambar 3. Hasil Pekerjaan Siswa B**

Pada pertanyaan a) siswa B menjawab dengan alasan yang terpengaruh dengan kondisi sekitar bahwa laki-laki cenderung melanggar aturan dan lepas dari tanggung jawabnya. Juga jawaban siswa pada pertanyaan b), yaitu kandidat putri lebih disiplin dan bijak dalam hal-hal apapun. Jawaban siswa ini dipengaruhi oleh kondisi sekitar mengenai kebiasaan laki-laki dan perempuan.

Selanjutnya, level 2 pada level berpikir probabilistik merupakan transisi antara berpikir subjektif dan berpikir kuantitatif. Pada level ini siswa mulai membuat perbandingan peluang berdasar pada pernyataan kuantitatif, tetapi mungkin akan kembali pada pendapat subjektif. Hasil observasi menunjukkan bahwa 5 siswa berada pada level kedua. Berikut ini merupakan contoh pekerjaan siswa yang berada pada level kedua dari level berpikir probabilistik.



**Gambar 4. Hasil Pekerjaan Siswa C**

Siswa C merupakan siswa laki-laki. Hasil pekerjaan siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa mulai mampu memaknai informasi kuantitatif dalam soal, yaitu jumlah kandidat laki-laki lebih banyak daripada jumlah kandidat perempuan sehingga kemungkinan terbesar untuk terpilih menjadi ketua adalah kandidat laki-laki. Namun, hasil pekerjaan siswa tersebut juga menunjukkan bahwa siswa kembali menggunakan penalaran subjektif dalam merespon masalah probabilistik, yaitu pada pertanyaan b) siswa kembali menggunakan alasan-alasan subjektif. Siswa yakin bahwa dirinya akan terpilih bukan karena kandidat laki-laki lebih banyak seperti pada alasan pertanyaan a) tetapi siswa tersebut menyatakan bahwa rasa percaya diri penting

dimiliki setiap orang. Hal ini menandakan siswa tersebut tidak konsisten dalam menggunakan penalaran kuantitatif untuk menyelesaikan masalah probabilistik.

Selanjutnya, level 3 pada level berpikir probabilistik berkaitan dengan berpikir kuantitatif secara informal. Sedangkan level 4 merupakan level tertinggi dimana siswa telah mampu menggunakan penalaran numerik dalam menyelesaikan masalah probabilistik. Pada level ini, siswa dapat menyebutkan dengan pasti peluang suatu kejadian secara numerik baik pada kejadian yang berdekatan maupun tidak. Hasil observasi menunjukkan tidak ada siswa yang mencapai level 3 maupun 4. Menurut Hirsch dan O'Donnel (Dalam Qomaria, 2014) kesalahan dalam berpikir probabilistik dapat terjadi karena miskonsepsi tentang peluang. Sedangkan menurut Batanero & Sanchez (2005), miskonsepsi siswa terhadap masalah probabilistik juga disebabkan oleh kemampuan siswa yang tidak dapat mengidentifikasi struktur matematika yang sama dalam masalah probabilistik yang berbeda. Di sisi lain, pengetahuan probabilistik informal siswa (seperti konsep informal, intuisi, heuristik, pendekatan hasil) berpengaruh terhadap pemikiran probabilistik siswa dalam belajar pengetahuan probabilistik formal. Sehingga perlu dideskripsikan dengan jelas bagaimana pemikiran probabilistik siswa, dalam hal ini dijelaskan dengan pelevelan berpikir probabilistik.

Sejalan dengan hal tersebut, Sujadi (2010) juga menyebutkan bahwa respon siswa terhadap masalah probabilistik yang dibangun dalam setting non-formal, yaitu sebelum siswa mendapatkan materi mengenai peluang secara formal di sekolah, akan berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam setting formal. Oleh karena itu sebelum siswa mendapatkan materi mengenai probabilistik, hendaknya siswa telah mempunyai kemampuan merespon masalah probabilistik yang baik. Berdasarkan hal tersebut, maka mengetahui kemampuan awal siswa dalam merespon masalah probabilistik merupakan hal yang perlu dilakukan guru untuk membuat perencanaan pembelajaran yang tepat sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Perencanaan pembelajaran merupakan salah satu aspek yang memengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran matematika. Guru dalam hal ini menjadi pemeran utama proses perencanaan pembelajaran sebagaimana tercantum dalam Permendikbud No.22 Tahun 2016 bahwa setiap pendidikan pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Hal tersebut menyiratkan bahwa untuk mencapai tujuan pembelajaran, maka guru harus menyusun rencana pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. Oleh karena itu, mengetahui potensi dan kemampuan awal siswa menjadi hal yang penting dan tidak bisa diabaikan dalam pembelajaran. Sejalan dengan hal ini, Maftuh (2014: 302) mengungkapkan bahwa salah satu faktor penyebab keberhasilan pembelajaran matematika adalah kemampuan guru mengidentifikasi dan meningkatkan potensi siswanya, salah satunya yaitu mengidentifikasi dan meningkatkan penalaran siswa, serta kemampuan pemecahan masalah.

Dengan mengetahui potensi awal siswa dalam merespon masalah probabilistik maka diharapkan dapat diketahui mengenai kesulitan-kesulitan yang dialami siswa, penyebab siswa melakukan kesalahan, bagaimana penalaran siswa terhadap masalah probabilistik, dan hal-hal yang belum dipahami siswa untuk memecahkan masalah probabilistik. Hal tersebut merupakan informasi yang sangat berguna bagi guru untuk merancang suatu proses pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan siswa sekaligus meningkatkan bagian-bagian yang menjadi kelemahan siswa. Berikut ini merupakan deksripsi level berpikir probabilistik siswa berdasarkan hasil observasi.

**Tabel 2. Level Berpikir Probabilistik Berdasarkan Hasil Observasi**

Level ke-	Level Berpikir	Karakteristik	Indikator
1	Subjektif	Siswa cenderung menggunakan penalaran subjektif dalam menentukan peluang suatu kejadian	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa menggunakan alasan-alasan subjektif</li> <li>- Siswa terpengaruh kondisi sekitar</li> <li>- Siswa cenderung mendasarkan jawaban pada pengalaman pribadi</li> <li>- Siswa mengabaikan informasi kuantitatif pada masalah yang diberikan</li> </ul>
2	Transisi	Siswa mulai menggunakan penalaran numerik namun secara tidak konsisten dan kembali lagi pada penalaran subjektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mulai memaknai informasi kuantitatif pada masalah yang diberikan</li> <li>- Siswa menggunakan alasan-alasan kuantitatif secara tidak konsisten</li> <li>- Siswa mungkin kembali menggunakan penalaran subjektif</li> </ul>

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berpikir probabilistik merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki seseorang, karena dalam kehidupan sehari-hari seseorang pasti dihadapkan pada masalah-masalah yang bersifat probabilistik. Terdapat empat level pada berpikir probabilistik yang dikemukakan oleh Jones & Tarr (1997), yaitu level 1 *subjektif*, level 2 *transisi*, level 3 *kuantitatif informal*, dan level 4 *numerik*. Berdasarkan hasil observasi, diperoleh fakta bahwa dari 21 siswa kelas X MA KH Moh. Said Kepanjen, 16 diantaranya menempati level 1 pada level berpikir probabilistik, sedangkan 5 lainnya menempati level 2.

Dalam kaitannya dengan pembelajaran, kemampuan awal siswa mengenai probabilistik akan berpengaruh terhadap proses pembelajaran pada materi tersebut, sehingga guru perlu mengetahui potensi awal siswa mengenai responnya terhadap masalah probabilistik. Salah satu yang dapat dilakukan oleh guru adalah melakukan pelevelan berpikir probabilistik sehingga guru dapat menentukan perlakuan yang tepat bagi siswa pada masing-masing level yang pada akhirnya membantu siswa untuk memiliki tingkatan berpikir probabilistik yang lebih tinggi dan tujuan pembelajaran dapat tercapai.

## DAFTAR RUJUKAN

- Jones, G. A. & Tarr, J. E. 1997. A Framework for Assessing Middle School Students' Thinking in Conditional Probability and Independence. *Mathematics Education Research Journal Vol.9, No.1*, 39-59.
- Qomaria, N. 2014. *Level Berpikir Probabilistik Siswa Kelas X SMA Negeri 10 Malang dan Scaffoldingnya*. Tesis tidak dipublikasikan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Sujadi, I. 2008. *Rekonstruksi Tingkat-tingkat Berpikir Probabilistik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Makalah. Disajikan pada Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY, (Online), (<http://eprints.uny.ac.id/6925/1/P-16%20Pendidikan%28Imam%20Sujadi%29.pdf>), diakses 24 November 2015.
- \_\_\_\_\_. 2010. *Tingkat-tingkat Berpikir Probabilistik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis tidak dipublikasikan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.

- Van Dooren, W. 2014. Probabilistic Thinking: Analyses from a Psychological Perspective. Dalam Egan Chernoff & Bharath Sriraman (Eds.), *Probabilistic Thinking, Presenting Plural Perspective* (hlm.123-125). New York: Springer.
- Mooney, E. S., et.al. 2014. A Practitional Perspective on Probablistic Thinking Models and Frameworks. Dalam Egan Chernoff & Bharath Sriraman (Eds.), *Probabilistic Thinking, Presenting Plural Perspective* (hlm.495-507). New York: Springer.
- Maftuh, M. S.. 2014. *Profil Penalaran Probabilistik Siswa SMP Laki-laki dalam Pemecahan Masalah Probabilitas*. Makalah. Disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014. (Online), (<http://digilib.unipasby.ac.id/files/disk1/16/gdlhub--mohsyukron-753-1-profilp-s.pdf>), diakses 12 Juli 2016.
- Batanero, E & Sanchez, E. 2005. What Is The Nature of High School Students Conception and Misconception. Dalam Jones, G. A. (Eds.), *Exploring Probability in School*. (hlm.241-266). New York: Springer.